



**Prova de seleção ao Mestrado e Doutorado em Química**  
**Programa de Pós-graduação Multicêntrico em Química de Minas Gerais –**  
**PPGMQMG**

<i>Número de inscrição</i>	Data: 26/02/2014
	Horário: 08:00 – 12:00

**Orientações gerais**

- Somente identifique sua prova com o número de inscrição (**não** coloque seu nome);
- Não é permitida consulta bibliográfica;
- Realizar a prova com caneta azul ou preta;
- Será permitido o uso de calculadora científica simples;
- Não será permitido o uso de aparelhos eletrônicos e celulares;
- A última página da prova pode ser destacada para consultar a tabela periódica;
- Não é permitida a consulta a outras tabelas periódicas;
- As questões devem ser respondidas no espaço destinado as mesmas, **não** sendo permitido o uso do verso da folha de prova.



**Prova de seleção ao Mestrado e Doutorado em Química**  
**Programa de Pós-graduação Multicêntrico em Química de Minas Gerais –**  
**PPGMQMG**

<b>Número de inscrição</b>	Data: 26/02/2014
	Horário: 08:00 – 12:00

**Questão 1:** A aproximação do gás ideal é falha quando temos baixas temperaturas ou altas pressões. Esta afirmativa está correta? Justifique sua resposta.

**Questão 2:** Se 28,6 g de sacarose (açúcar de cana,  $C_{12}H_{22}O_{11}$ ) forem dissolvidos em 101,4 g de água:

- (a) Qual a fração molar da sacarose na solução?



**Prova de seleção ao Mestrado e Doutorado em Química**  
**Programa de Pós-graduação Multicêntrico em Química de Minas Gerais –**  
**PPGMQMG**

<b>Número de inscrição</b>	Data: 26/02/2014
	Horário: 08:00 – 12:00

(b) Qual a porcentagem molar da sacarose nesta solução?

(c) Calcule a molaridade da sacarose nesta solução sabendo que a densidade da solução é  $1,09 \text{ g.mL}^{-1}$ .

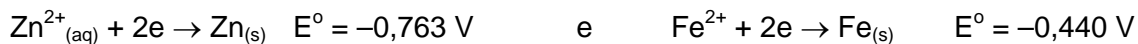
(d) Qual a porcentagem em massa da sacarose nesta solução?



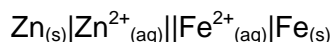
**Prova de seleção ao Mestrado e Doutorado em Química**  
**Programa de Pós-graduação Multicêntrico em Química de Minas Gerais –**  
**PPGMQMG**

<b>Número de inscrição</b>	Data: 26/02/2014
	Horário: 08:00 – 12:00

**Questão 3:** Dadas as semi-reações abaixo e seus potenciais padrões de redução:



E com base na equação de Nernst (abaixo), calcule a força eletromotriz (FEM) da célula descrita a seguir, apresentando a reação global:



Onde a  $[\text{Zn}^{2+}] = 1,50 \text{ mol.L}^{-1}$  e de  $[\text{Fe}^{2+}] = 0,10 \text{ mol.L}^{-1}$ .

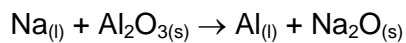
Equação de Nernst:  $E = E^\circ - \frac{0,025693}{n} \ln Q$ ; onde  $Q = [\text{produtos}]/[\text{reagentes}]$ .



**Prova de seleção ao Mestrado e Doutorado em Química**  
**Programa de Pós-graduação Multicêntrico em Química de Minas Gerais –**  
**PPGMQMG**

<b>Número de inscrição</b>	Data: 26/02/2014
	Horário: 08:00 – 12:00

**Questão 4:** A partir da reação de 5,52 g de sódio com 5,10 g de óxido de alumínio (como apresentada abaixo), responda:



(a) Qual a quantidade (em mol) de alumínio que pode ser produzida?

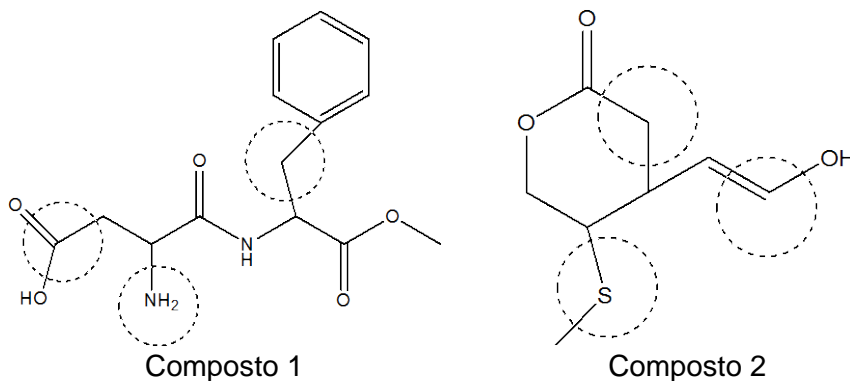
(b) Qual a quantidade de reagente em excesso que irá sobrar ao final da reação?



Prova de seleção ao Mestrado e Doutorado em Química  
Programa de Pós-graduação Multicêntrico em Química de Minas Gerais –  
PPGMQMG

Número de inscrição	Data: 26/02/2014
	Horário: 08:00 – 12:00

**Questão 5:** Para os compostos representados abaixo através de suas fórmulas estruturais responda:



(a) Qual a hibridização dos elementos centrais circutados nos compostos 1 e 2?

(b) Quais as 3 funções orgânicas oxigenadas presentes no composto 1? (coloque, no máximo, 3 nomes).



**Prova de seleção ao Mestrado e Doutorado em Química**  
**Programa de Pós-graduação Multicêntrico em Química de Minas Gerais –**  
**PPGMQMG**

<b>Número de inscrição</b>		Data: 26/02/2014
		Horário: 08:00 – 12:00

	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>																																																																																						
	<b>TABELA PERIÓDICA</b>																																																																																																							
	( ) = Estimativa																																																																																																							
	<input type="checkbox"/> Determinação por Análise Voltamétrica <input type="checkbox"/> Determinação por Cromatografia de Ions																																																																																																							
	1 → Número Atômico H → Símbolo 1.007947 → Nome → Peso Atômico																																																																																																							
	3 <b>Li</b> LÍTIO 6.9412	4 <b>Be</b> BERÍLIO 9.0121823	5 <b>B</b> BÓRIO 10.8117	6 <b>C</b> CARBONO 12.01078	7 <b>N</b> NITROGÊNIO 14.00672	8 <b>O</b> OXIGÊNIO 15.99943	9 <b>F</b> FLUOR 18.99840325	10 <b>Ne</b> NEÔNIO 20.17976	11 <b>Na</b> SÓDIO 22.989769282	12 <b>Mg</b> MAGNÉSIO 24.30506	13 <b>Al</b> ALUMÍNIO 26.98153868	14 <b>Si</b> SÍLCIO 28.08553	15 <b>P</b> FÓSFORO 30.9737622	16 <b>S</b> ENXOFRE 32.0655	17 <b>Cl</b> CLORO 35.4532	18 <b>Ar</b> ARGÔNIO 39.9481	19 <b>K</b> POTÁSSIO 39.09831	20 <b>Ca</b> CÁLCIO 40.0784	21 <b>Sc</b> ESCANDIÓ 44.9559126	22 <b>Ti</b> TITÂNIO 47.8671	23 <b>V</b> VANÁDIO 50.94151	24 <b>Cr</b> CRÔMIO 51.99616	25 <b>Mn</b> MANGANÊS 54.9380455	26 <b>Fe</b> FERRO 55.8452	27 <b>Co</b> COBALTO 58.9331955	28 <b>Ni</b> NÍQUEL 58.69342	29 <b>Cu</b> COBRE 63.5463	30 <b>Zn</b> ZINCO 65.4094	31 <b>Ga</b> GÁLIO 69.7231	32 <b>Ge</b> GERMÂNIO 72.641	33 <b>As</b> ÁRSÊNIO 74.921602	34 <b>Se</b> SÉLIO 78.963	35 <b>Br</b> BROMO 79.9041	36 <b>Kr</b> CRÍPTONO 83.7982	37 <b>Rb</b> RUBÍDIO 85.46783	38 <b>Sr</b> ESTRÔNCIO 87.621	39 <b>Y</b> ÍTRIO 88.905852	40 <b>Zr</b> ZIRCONÍO 91.2242	41 <b>Nb</b> NÍBIO 92.906382	42 <b>Mo</b> MOLIBDÊNIO 95.942	43 <b>Tc</b> TECNÉCIO (98)	44 <b>Ru</b> RÚTIO 101.072	45 <b>Rh</b> RÓDIO 102.905202	46 <b>Pd</b> PALÁDIO 106.421	47 <b>Ag</b> PRATA 107.86822	48 <b>Cd</b> CÁDmio 112.4118	49 <b>In</b> ÍNDIO 114.8183	50 <b>Sn</b> ESTRÔNIO 118.7107	51 <b>Sb</b> ANTIMÔNIO 121.7601	52 <b>Te</b> TELÚRIO 127.603	53 <b>I</b> IODO 126.904473	54 <b>Xe</b> XENÔNIO 131.2936	55 <b>Cs</b> CÉSIO 132.90545192	56 <b>Ba</b> BÁRIO 137.3277	<b>Lantanídeos</b>					57 <b>La</b> LANTÂNIO 138.90547	58 <b>Ce</b> CÉRIO 140.1161	59 <b>Pr</b> PRASEODÍMIO 140.907652	60 <b>Nd</b> NÉODÍMIO 144.2423	61 <b>Pm</b> PROMICÍO (145)	62 <b>Sm</b> SAMÁRIO 150.362	63 <b>Eu</b> EURÓPIO 151.9641	64 <b>Gd</b> GADOLÍMIO 157.253	65 <b>Tb</b> TERBÍO 158.925352	66 <b>Dy</b> DÍSPROSO 162.5001	67 <b>Ho</b> HÓLÍMIO 164.930322	68 <b>Er</b> ÉRIO 167.2593	69 <b>Tm</b> TULIO 168.934212	70 <b>Yb</b> ÍTERBIO 173.043	71 <b>Lu</b> LÚTECIO 174.9671	87 <b>Fr</b> FRÂNCO (223)	88 <b>Ra</b> RÁDIO (226)	<b>Actinídeos</b>					89 <b>Ac</b> ACTÍNIO (227)	90 <b>Th</b> TÓRIO 232.038062	91 <b>Pa</b> PROTÁCTÍNIO 231.035882	92 <b>U</b> URÂNIO 238.028913	93 <b>Np</b> NETÚNIO (237)	94 <b>Pu</b> PLÚTÔNIO (244)	95 <b>Am</b> AMÉRICIO (243)	96 <b>Cm</b> CÚRMIO (247)	97 <b>Bk</b> BERQUÍLIO (247)	98 <b>Cf</b> CALIFÓRNIO (251)	99 <b>Es</b> ENSTÊNIO (252)	100 <b>Fm</b> FÉRMIO (257)	101 <b>Md</b> MÉNDELÍVIO (258)	102 <b>No</b> NÓBELÍO (259)	103 <b>Lr</b> LAWRÊNCIO (262)	104 <b>Rf</b> RÚTHERFÓRDIO (261)	105 <b>Db</b> DUBNÍO (262)	106 <b>Sg</b> SEBÁSTIANO (266)	107 <b>Bh</b> BOHÍO (264)	108 <b>Hs</b> HASSÍO (277)	109 <b>Mt</b> MÉTENÍO (268)	110 <b>Ds</b> DUBNÍUMIO (271)	111 <b>Rg</b> ROENTGÊNIO (272)